# Ueber die Veränderungen in den Gelenken in Folge andauernder Ruhigstellung (im Anschluss an einen Fall von Gelenkneurose).

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

**der medizinischen Fakultät zu Kiel**

vorgelegt von

**Alfred Kuhlemann,**

approb. Arzt

aus Klausthal.

---

**KIEL**

Druck von P. Peters

1895.

# Ueber die Veränderungen in den Gelenken in Folge andauernder Ruhigstellung (im Anschluss an einen Fall von Gelenkneurose).

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

**der medizinischen Fakultät zu Kiel**

vorgelegt von

Alfred Kuhlemann,

approb. Arzt

aus Klausthal.

---

**KIEL**

Druck von P. Peters

1895.

Nr. 45.
Rectoratsjahr 1895/96.
Referent: Dr. Völckers.
Zum Druck genehmigt: Dr. Werth,
z. Z. Dekan.

Meinem lieben Stiefvater

Hrn. Rentier L. Bode

in Dankbarkeit gewidmet.

Unter den Erkrankungen der Gelenke ist die Neurose den Chirurgen zwar schon lange bekannt, doch ist ihr lange Zeit nicht die Würdigung zu Teil geworden, die sie verdient. Während wir die erste Kenntniss der Krankheit dem Engländer Brodie*) verdanken, war Stromeyer der erste deutsche Chirurg, welcher derselben einen Platz in seinem Lehrbuche (1846) einräumte, ohne jedoch das Interesse anderer deutscher Chirurgen dadurch sonderlich zu erwecken. Dieses Verdienst gebührt unbestritten Herrn Geheimrat Dr. v. Esmarch, welcher — allerdings erst 25 Jahre später — auf einer Versammlung des Vereins schleswig-holsteinischer Aerzte in einem Vortrage auf die Häufigkeit der Gelenkneurose in Deutschland hinwies und die Wichtigkeit der Erkrankung an der Hand einer Reihe von Fällen darlegte. Seitdem hat die Krankheit in allen Lehrbüchern ihren angemessenen Platz erhalten und es ist durch verschiedene wissenschaftliche Abhandlungen die Kenntniss der Gelenkneurosen gefördert und verbreitet. Doch ist eine eigentliche Klarheit über das Wesen der Krankheit immer noch nicht erreicht worden, da man vor allen Dingen der Unterstützung durch pathol.-anat. Befunde entbehrt. Ich will hier nicht das klinische Bild der Krankheit entwerfen, ihre Ursachen, Symptome etc. schildern; es ist das wohl hinreichend bekannt. Es sei mir nur gestattet, ganz kurz das Resultat derjenigen Untersuchungen zusammenzufassen, welche geeignet sind, uns dem Verständniss der Gelenkneurosen näher zu bringen. Da ja, wie bekannt, den zahlreichen und oft heftigen Beschwerden von Seiten der Patienten objektiv gar keine oder nur sehr geringe Zeichen einer bestehenden Erkrankung gegenüberstehen, so ist es wohl ganz natürlich, dass man bald anfing,

*) On diseases of the joints. London 1822.

die Ursache der Erkrankung in einer nervösen Störung zu suchen und dass von verschiedenen Seiten Forschungen in dieser Richtung angestellt wurden. So ergaben Untersuchungen, die von Rauber, Nicoladoni, Krause und anderen ausgeführt wurden, dass sich in den Gelenken, sowohl in der Kapsel, als auch in der Synovialmembran zahlreiche und eigentümliche Nervenendapparate befinden. Rauber*) wies an und in den Kapseln der Finger- und Zehengelenke Vater'sche Körperchen nach. Nicoladoni**) fand im Kniegelenk des Kaninchens und zwar in der Intima und Adventitia der Kapselmembran eine eigentümliche Nervenverzweigung. Es gehen nämlich die feinen Nervenfäden über in sogen. Nervenendnetze, d. h. Netzwerke, deren Maschen die einzelnen Zellen der Intima und Adventitia umfassen. Krause***) fand 1874 in den menschlichen Fingergelenken nervöse Endorgane, die er Gelenknervenkörperchen nennt, und die sich von den Nervenendkolben, den Meissner'schen und Vater'schen Körperchen deutlich unterscheiden. Es ist leicht verständlich, dass bei dieser starken Nervenentwicklung im Gelenk verhältnissmässig geringfügige Störungen (Ueberanstrengung, Druck, vermehrter Blutzufluss) schon Schmerzempfindungen hervorrufen können.

Einen weiteren Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Gelenkneurosen und einen weiteren Schritt vorwärts in der Erkenntniss derselben bringen uns die Versuche und Arbeiten W. Koch's,†) sowie Arbeiten von Woroschiloff††) und Owsjanikoff. †††)

*) Rauber, über das Vorkommen und die Bedeutung der Vater'schen Körperchen. Centralbl. für die med. Wissensch. 1874. S. 305.

**) Nicoladoni, Untersuchungen über die Nerven aus der Kniegelenkskapsel des Kaninchens. Wiener med. Jahrbücher von Stricker 1873. Seite 401—414

***) Krause, Centralblatt f. die medicin. Wissenschaften 1874 S. 311 u. 401.

†) Koch, zur Lehre von den Gelenkneuralgien, in den Verhandungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Berlin 1878. I. S. 13 und fg. u. II. S. 138 u. fg.

††) Woroschiloff, der Verlauf der motorischen und sensiblen Bahnen durch das Rückenmark des Kaninchens. Berichte der sächs. Gesellschaft d. Wissensch. 1874. Bd. 26. S. 248 u. fg.

†††) Owsjanikoff, über einen Unterschied in den reflectorischen Leistungen des verlängerten und des Rückenmarks des Kaninchens. Bericht üb. die Verhandl. d. sächs. Gesellsch. der Wissensch. 1874. Bd. 26. S. 457 u. fg.

Koch konnte durch Durchschneidung der Seitenstrangbahnen des Rückenmarks des Kaninchens gesondert Hyperästhesie der gleichseitigen Gelenke und der Haut hervorrufen; und zwar zeigte sich hierbei, dass die Gelenknervenfasern nach aussen von den Hautnervenbahnen liegen. Die verschiedenen Erklärungsversuche für diese Thatsache sind von Julius Kirsch *) in seiner Inaugural-Dissertation zusammengestellt; und mögen wir nun den Grund für die Hyperästhesie in der Beschränkung der Leitung auf die graue Substanz suchen, die den Charakter des schmerzhaften trägt, oder, der Ansicht Woroschiloff's und Owsjanikoff's folgend, in der Ausschaltung der reflexhemmenden Fasern: Jedenfalls dürfen wir aus obigem Versuch Koch's schliessen, dass die Neurosen der Gelenke nicht nur locale Ursachen zu haben brauchen, sondern, dass für einen grossen Teil derselben der Herd der Erkrankung in den Seitensträngen des Rückenmarks zu suchen ist. Dass der Sitz der Erkrankung auch das Gehirn sein kann, dürfen wir daraus vermuten, dass wir klinisch bei Hemiplegien, bei Paralysis agitans, Tumoren und Erweichung des Gehirns, Schwellung, Rötung und Schmerz in den Gelenken der befallenen Seite auftreten sehen. Das Gelenk ist also gewissermassen das periphere Projectionsfeld für weiter rückwärts gelegene Reizzustände des Nervensystems.

Es ist nun aus diesem allen zu ersehen, dass unter Umständen die Diagnose: „Gelenkneurose“ sehr erschwert sein kann. Einfach ist die Diagnose dann, wenn trotz der subjectiven Beschwerden des Patienten objectiv nichts Krankhaftes nachgewiesen werden kann, wenn auch die event. vorhandenen Beweglichkeitsstörungen in der Narkose wegfallen. Wie aber soll man in gewissen Fällen unterscheiden können, ob entzündliche Erscheinungen, Schmerz, Schwellung, Röthe hervorgerufen werden durch locale Reizzustände, oder durch Reizzustände, die rückwärts im Nervensystem vorhanden sind, zumal wenn keine anderen Erscheinungen auf Störungen im Nervensystem hinweisen?! Einen solchen Fall teilte mein verehrter Lehrer, Herr Prof. Ferd. Petersen auf dem XVIII. Congress der deutschen Gesellschaft

*) Julius Kirsch. Ein Fall von Neurose des Hüftgelenks. Kiel 1874.

für Chirurgie im Jahre 1889 mit und werde ich mir erlauben, jenen Fall, da derselbe auch noch in anderer Hinsicht grosses Interesse erweckt, da er Gelegenheit bietet, die Veränderungen in den Gelenken nach längerer Ruhigstellung derselben kennen zu lernen, im Folgenden nochmals anzuführen.

Im März des Jahres 1888 stellte sich bei Herrn Prof. Dr. Ferd. Petersen eine 26jährige unverheiratete Dame vom Lande vor wegen eines Knieleidens. Anamnestisch ergab sich, dass ihre Mutter vor 4 Jahren an der Schwindsucht gestorben war; eine Schwester war wegen Spitzencatarrhs in Lippspringe gewesen; sie selbst war nie ernstlich krank gewesen. Seit ungefähr einem Jahre hatte die Kranke stets schmerzhafte Empfindungen beim Knieen und ein gewisses Schwächegefühl im Knie gehabt; ebenso trat dieses beim Schlittschuhlaufen hervor. Nach einem Tage mit aussergewöhnlich viel Hausarbeit erwachte sie am andern Morgen mit recht heftigen Schmerzen in dem etwas gebeugten und nur mit Mühe zu streckenden Knie. Von ihrem Hausarzt wurde sie nunmehr 6 Wochen lang mit Salben, Jod, elastischen Einwickelungen, Electricität und Massage behandelt, jedoch alles ohne Erfolg, und consultirte Patientin nunmehr auf Anrathen ihres Arztes Herrn Prof. Petersen. Der zu dieser Zeit aufgenommene Status war folgender: Die Patientin ist klein, gracil gebaut, sehr blass, jedoch ohne Erscheinungen von Chlorose oder Neurasthenie. Am rechten Kniegelenk ist in ganzer Ausdehnung eine deutliche Schwellung wahrnehmbar, die Gruben neben der Kniescheibe sind verstrichen.

| | | rechts: | links: | Differenz: |
|---|---|---|---|---|
| oberhalb | der Kniescheibe | 34 cm | 33 1/4 cm | 3/4 cm |
| auf | | 34 „ | 32 1/4 „ | 1 3/4 „ |
| unterhalb | | 31 1/2 „ | 30 1/4 „ | 1 1/4 „ |

Das Knie steht in geringer Beugestellung und kann nur mit Mühe und unter Schmerzen gestreckt werden; ebenso ist die Beugung am Schluss behindert und schmerzhaft, dazwischen sind die Bewegungen frei und schmerzlos. Das ganze Gelenk ist mit Einschluss der Bursa extensorum druckempfindlich, besonders aber

am condylus femor. intern. Die Haut über dem Gelenke ist nicht gerötet, fühlt sich nicht heiss an, ist nirgends hyperästhetisch.

Die Kranke wurde nunmehr in's Krankenhaus aufgenommen und zuerst mit Eis und Extension behandelt; doch musste beides fortgelassen werden, weil keine Besserung eintrat, im Gegenteil stärkere Schmerzen sich einstellten. Jetzt durfte Pat. aufstehen und wurde das Gelenk kalt gedoucht und geknetet. Anfangs schien hierauf Besserung einzutreten, sehr bald aber wurden die Schmerzen bei Bewegungen und bei Druck erheblicher, und die Schwellung des Gelenkes nahm zu. Es wurde sodann ein Gypsverband angelegt, in dem sich die Kranke, solange sie im Krankenhause war, ganz behaglich fühlte; dieselbe wurde nun für einige Wochen in ihre Heimat entlassen. Nachdem sie sich an das Gehen im Gypsverbande gewöhnt hatte, ging es ihr auch dort gut, sodass sie, als sie sich nach einigen Wochen wieder vorstellte, glaubte, es sei eine bedeutende Besserung eingetreten. Es war das aber nicht der Fall; das Knie war absolut stärker geschwollen, als früher, wenn auch der Unterschied im Verhältnis zum gesunden Knie kein sehr erheblicher war, da auch dieses an Umfang etwas zugenommen hatte. Pat. wurde nun in der Folge mit einfachen und Scott'schen Gypsverbänden und amoviblen Kleisterverbänden behandelt, jedoch alles ohne Erfolg. Das Aussehen des kranken Kniegelenkes blieb sich gleich, die in Zwischenräumen von 6—8 Wochen genommenen Maasse differierten wohl etwas, jedoch unerheblich, bald nach der einen, bald nach der anderen Seite; dasselbe war aber auch mit dem gesunden Knie der Fall. Die spontanen Schmerzen waren abwechselnd bald ganz verschwunden, bald, besonders, wenn Pat. viel gegangen war, sehr erheblich, sodass der Schlaf Nachts oft gestört wurde. In November 88 waren Schwellung und Druckempfindlichkeit des ganzen Gelenkes sehr bedeutend; der geringste Versuch, das Knie zu bewegen, rief die heftigsten Schmerzen hervor. Carboleinspritzungen nach Hueter, die jetzt versucht wurden, besserten den Zustand Anfangs entschieden, liessen aber auch bald darauf im Stich, und wurde Pat. wieder mit einem festen Verbande nach Hause entlassen. Während ihres letzten Aufenthalts im Krankenhause klagte Pat. über Mattigkeit, besonders Abends und Morgens. Die Temperatur,

welche früher normal gewesen war, zeigte sich jetzt Abends subfebril, 38,2—38,5, während sie Morgens etwas über 37 betrug. Es konnte dies auf einen gleichzeitig bestehenden Bronchialkatarrh geschoben werden, doch wurde natürlich der Verdacht rege, dass es sich um Hektik handelte. Zu Hause schwand der Bronchialkatarrh, doch blieben die ungefähr einen ganzen Grad betragenden Schwankungen zwischen Morgen- und Abendtemperatur, wie Pat. durch Messungen feststellte, bestehen. Dabei fühlte sich die Kranke oft sehr elend. — Anfang Februar 1889 wurde sie wieder ins Krankenhaus aufgenommen. Der subjective und objective Befund war der alte. Es bestand auch jetzt noch Abends ein leicht fieberhafter Zustand, während Morgens die Temperatur normal war. Unter diesen Umständen, nachdem die verschiedensten fast ein ganzes Jahr fortgesetzten Behandlungsmethoden keine Besserung erzielt hatten, glaubte Herr Prof. Dr. Petersen mit Sicherheit, die Diagnose auf fungöse (tuberkulöse) Gelenkentzündung stellen zu dürfen und schlug daher einen operativen Eingriff, die Athrotomie vor, was auch von Pat. angenommen wurde. Bei der Operation ergab sich die überraschende Thatsache, dass das Gelenk ganz gesund war, abgesehen von einigen Veränderungen, die später Erwähnung finden werden. Das Gelenk wurde durch einen Bogenschnitt, der auch die Seitenbänder trennte, unter der Kniescheibe weit geöffnet: Nirgends war auch nur eine Spur von Entzündung zu finden; die Synovialis war ganz normal, die Synovia nach Menge und Beschaffenheit ebenfalls. Es lag also ein Irrtum in der Diagnose vor und es blieb nun nichts anderes übrig, als die Erkrankung als eine Gelenkneurose anzusehen. Doch bevor wir den weiteren Verlauf derselben schildern, wollen wir der oben angedeuteten Veränderungen Erwähnung thun, die in dem Gelenk in Folge der langen Ruhigstellung eingetreten waren. Denn wenn auch nirgends in dem Gelenk eine Spur von früherer oder noch bestehender Entzündung zu finden war, so konnte doch die lange Ruhigstellung nicht ohne Folgen bleiben. Die vordere Kapselwand war verkürzt, was an dem starken Klaffen und dem starren Verhalten nach dem Querschnitt zu erkennen war. Ebenso waren die Kreuzbänder stark verkürzt, sodass das vordere bei dem Versuche, das Knie bis zum rechten Winkel zu

biegen, von seiner Insertion am Oberschenkel abriss. Die Kreuzbänder zeigten auch frische Sugillationen, die jedenfalls die Folge von eben vorher gemachten Beugungsversuchen waren Auf den inneren Oberschenkelcondyl fand sich auf der höchsten Convexität, an der Stelle, welche der Tibia in der Lücke des Meniscus gegenüberliegt, eine, natürlich durch Druckatrophie entstandene Abplattung von der Grösse und der Form des Durchschnittes einer Mandel. Ferner fand sich eine Druckatrophie an der inneren Knorpelfacette der Kniescheibe, und zwar, entsprechend dem inneren ziemlich scharf vorspringenden Rande des vorderen Teiles des Oberschenkelknorpels. Hier ging die Atrophie bis auf den bluthaltigen Knochen. — Der weitere Verlauf nach der Operation war folgender: Die Heilung der Wunde verlief gut. Die abendliche Temperatursteigerung hörte nach der Operation auf und machte einer vollständig normalen Temperatur Platz. Im Übrigen hatte die Operation einen günstigen Einfluss auf das Leiden nicht. Die spontanen Schmerzen waren besonders im Anfange sehr erhebliche, ebenso die Schmerzen bei Bewegungen des auf einer Schiene gelagerten Beines. Allmählig jedoch nahmen die Schmerzen ab und trat der alte Zustand, wie vor der Operation, ein. Nur traten jetzt ausgesprochene Erscheinungen allgemeiner Hysterie auf, die früher nicht bemerkt worden waren. Auffallend war die starke Hyperästhesie des ganzen Beines nach Abnahme des Verbandes, und zwar in der Ausdehnung gerade des Verbandes; diese Hyperästhesie schwand allmählich. Pat. wurde dann mit Kneten und passiven Bewegungen behandelt und wurde die Beweglichkeit des Knices unter dieser Behandlung, wenn auch langsam, etwas besser, sodass Pat. recht gut Treppen steigen und sogar tanzen konnte; doch blieb eine Beschränkung in der Beweglichkeit des Gelenkes immer zurück.

Im Januar dieses Jahres, etwa 5 Jahre nach der Entlassung aus der Behandlung ging Pat. an einem Darmleiden (Carcinom des Dickdarms) zu Grunde, nachdem wegen dieses Leidens die Darmresektion gemacht worden war. Der Sektionsbefund fiel ausser einigen strahligen Narben, die sich im Magen fanden, negativ aus, namentlich fanden sich nirgends Zeichen von Tuber-

culose. Sehr interessant dagegen sind die Befunde an dem erkrankt gewesenem Kniegelenk, welches als Präparat in den Besitz des Hern Prof. Dr. Petersen gelangt ist, durch dessen gütige Erlaubnis ich auch in der Lage bin, die Veränderungen in dem Gelenk zu beschreiben.: Der Zustand in dem Gelenk ist jetzt ein ganz anderer, als er vor 6 Jahren, während der Operation angetroffen wurde. Die damals (s. o.) gefundenen atrophischen Stellen der Gelenkflächen sind nicht mehr zu finden. Auf der atrophischen Stelle der Kniescheibe ist Bindegewebe gewuchert. Dagegen hat sich die andere auf dem Condylus internus befindlich gewesene Stelle wieder mit Knorpel bedeckt. Der jetzige Zustand in dem Gelenk ist folgender:

„Das Gelenk, welches etwa je 15 cm oberhalb und unterhalb der patella aus dem Bein herausgenommen ist, ist in der Richtung von oben nach unten so durchsägt, dass der Schnitt die Kniescheibe, das Femur und die Tibia von vorn nach hinten durchtrennt, und somit das Gelenk in 2 seitliche Hälften zerlegt. Ferner sind in jeder Hälfte noch durch je einen bogenförmigen Schnitt die Muskeln, Bänder und die Kapsel an der vorderen Seite oberhalb und seitlich der patella durchtrennt, sodass die patella nach unten geklappt werden kann und dadurch die Gelenkflächen freigelegt und besichtigt werden können Die Veränderungen sind nun folgende: Zuerst ist die Gelenkhöhle bedeutend verkleinert, die ganze Kapsel ist stark geschrumpft, ebenso die Kreuzbänder, sodass nur eine geringe Beugung des Gelenkes zu erzielen ist. Die Knorpelflächen sind von allen Seiten stark eingeengt durch von den Seiten her hinein wachsendes Bindegewebe. Dieselben zeigen nicht die regelmässige, glatte,glänzende Oberfläche, sondern sind unregelmässig von mattem Glanz. Der Meniscus ist mit der Tibia mehr oder weniger verwachsen. Von der Knorpelfläche der patella ist nur noch ein Teil von der Grösse eines 50 Pfennigsstückes übrig geblieben und zwar liegt diese Stelle an der Seite, wo die Patella mit dem condyl. extern. femoris in Berührung stand. An Stelle des Knorpels ist sonst überall Bindegewebe getreten. Die auffälligsten Veränderungen zeigt die Gelenkfläche des femur. Diesselbe zerfällt in 3 Teile, die noch mit Knorpel versehen sind; 2 Teile an der unteren Fläche der Con-

dylen, wo dieselben mit den Gelenkflächen der Tibia in Contakt gestanden haben, 1 Teil an der vorderen Fläche des Knochens, die der Kniescheibe gegenüber gestanden hat; und zwar zeigt letzterer die kleinste Knorpelfläche, während die grösste der Condylus extern. femoris aufweist, der eben noch in der grössten Ausdehnung mit Knorpel in Kontakt gestanden hat. Diese 3 Knorpelflächen sind teilweise umrahmt von 1—2 mm tiefer stehenden, freiliegenden, bluthaltigen Knochenflächen, es fallen die knorpelhaltigen Stellen steil gegen diese Partien ab. Solche Knochenflächen finden sich nach aussen von den Knorpelflächen in der Breite von circa ½ cm, und namentlich findet sich eine circa 1 cm breite bläulich schimmernde Knochenfläche zwischen der Knorpelfläche des condylus extern. femor und der der Patella gegenüberliegenden. Die Knorpelfläche des inneren Condylus wird von den beiden andern Knorpelflächen getrennt durch Bindegewebe, welches eine Verbindung zwischen der Kapsel uud den Kreuzbändern herstellt.

An einer Stelle der Tibia, seitlich, wo der Knochen in den Knorpel des Gelenks übergeht, hatte sich die Knorpelschicht in Gestalt einer dünnen Membran von dem darunter frei liegenden Knochen abgelöst und es zeigte sich hier bei der mikroscopischen Untersuchung in der Grundsubstanz des Knorpels netzartig bindegewebige Züge, zwischen denen Häufchen von zum Teil in Untergang begriffenen Knorpelzellen sich befanden. Ein ähnliches Bild zeigten Gewebestückchen, die sich von der Gelenkfläche der Patella abfasern liessen. Es handelte sich hier wohl um in Bindegewebe übergehendes Knorpelgewebe."

Wie haben wir uns nun diese Veränderungen im Gelenk zu erklären? Das dieselben mit dem eigentlichen ursprünglichen Leiden in Zusammenhang stehen, dürfen wir nicht wohl annehmen. Der Sitz der Neurose war vermutlich das Rückenmark, und zwar die Seitenstränge desselben: Die Sektion des Rückenmarkes wurde zwar nicht vorgenommen und würde auch wohl doch nichts ergeben haben, da ja eine genaue mikroskopische Untersuchung des gesammten Rückenmarkes nicht gut ausführbar ist. Doch ist ja bekannt, dass nach Seitenstrangverletzungen Hyperaesthesie, Gelenkschwellungen und Gelenkblutungen auftreten. Die Ver-

änderungen im Gelenk sind wohl lediglich eine Folge der anfänglichen Ruhe, und nachherigen verminderten Beweglichkeit des Gelenks, da sie in anatomischer Beziehung durchaus übereinstimmen mit Veränderungen, wie sie gefunden wurden bei später noch zu besprechenden Tierversuchen, und auch nicht vorhanden waren, als die Krankheit in höchster Blüthe stand.

Über Veränderungen in den Gelenken nach dauernder Ruhigstellung ist schon von vielen Seiten berichtet worden. Doch ist eine Einigung der Ansichten über die Art derselben, die anatomischen und physiologischen Vorgänge in den Gelenken noch nicht erzielt. Zuerst machte Jules Cloquet auf das Vorkommen der Anchylosen im Anschluss an langdauernde Gelenksteifigkeit aufmerksam. Er erklärte die Bildung der Anchylosen in der Weise,*) dass die Synovialkapsel schrumpfe und verwachse, die Gelenkflächen sich verringerten, die Synovia versiege und die Knorpel verwachsen. Es ist hier wohl das Endstadium der Gelenksveränderungen beschrieben und Vermutung über die Entstehungsweise desselben ausgesprochen: doch wirkliche Beobachtungen über die Veränderungen in früheren Stadien hat Jul. Cloquet noch nicht gemacht. Teissier und Bonnet waren es, die zuerst die früheren Stadien der Gelenksveränderungen nach Ruhe beobachteten. Beide veröffentlichten eine Reihe von Fällen (Teissier**) deren 4, Bonnet 2 ***), bei denen sich nach längerer Ruhigstellung von Gelenken in diesen folgende Veränderungen zeigten:

Es handelt sich in allen 6 Fällen um Personen, denen wegen Schenkelbruches das betreffende Bein durch Gypsverband fixiert wurde, und die entweder starben, ehe Heilung eingetreten war, oder denen das Bein nach erfolglosen Heilungsversuchen amputiert wurde. Die Dauer der Fixierung war verschieden bei den 6 Fällen und betrug zwischen 2 und 15 Monaten. In allen Fällen fand sich Blutaustritt und seröse Ausschwitzung in die Gelenkhöhle. Ferner fand sich Iniection der Synovialmembran und Bildung von Pseudomembranen. Am Knorpel zeigten sich verschiedenartige Veränderungen: Rö-

*) Dictionaire de Médecin; Paris 1821.

**) Gaz. méd. de Paris 1841. pag. 609 u. 625.

***) Traité des maladies des articulations, Paris 1855.

tung, Anschwellung, Erweichung, Erosionen, Schwund traten schon nach 2 –5monatlicher Ruhigstellung auf. In 2 Fällen, nach 15 und 22monatlicher Fixierung waren ausserdem teilweise oder gänzliche Verwachsung der Knorpel eingetreten."

Des weiteren hat ferner Volkmann klinisch die Erkrankung der Gelenke nach dauernder Ruhigstellung nachgewiesen, indem er 20 Fälle schilderte*), bei denen auf längere Unbeweglichkeit der Gelenke ein acuter Hydrarthros folgte, der Neigung zum Übergang in die chronische Form zeigte. Das Gelenk schwoll plötzlich an und wurde meist gleichzeitig schmerzhaft. Erhöhte Temperatur war nur ausnahmsweise vorhanden. Bei fortgesetztem Gebrauche der betreffenden Extremität schwankt der Erguss in der Mehrzahl der Fälle spontan, ohne Störungen zu hinterlassen. In 17 von etwa 20 Fällen trat der Hytrarthros direkt nach den ersten Gehversuchen auf. Volkmann sagt darum: „es könne nicht dem geringsten Zweifel unterworfen sein, dass wir die Ursuche dieser Ergüsse in der durch die Immobilität und die immobilisierenden Verbände künstlich erzeugten Rigidität der Gelenkkapsel zu suchen haben. Bei den esten Gehversuchen würden die rigiden Bänder und die Kapsel stark gedehnt und gezerrt und der nachfolgende Erguss sei der Ätiologie nach jenem Hydrathros gleichzustellen, welcher auf eine Distorsion folgt." Volkmannn nimmt also an, dass es zu entzündlichen Erscheinungen in einem immobilisierten Gelenk nicht komme, sondern, dass Schrumpfungen der Kapsel und der Bänder zuerst auftreten, deren nachherige Zerrung, eventl. Zerreissung dann die entzündlichen Erscheinungen hervorrufen. In Gegensatz zu dieser Ansicht hat sich Menzel **) gestellt. Der entzündliche Process beginnt nach Menzel nicht erst nach den ersten Bewegungen, sondern besteht schon lange vor denselben und zwar um so länger, je länger die Immobilisierung dauerte. Seine directe unmittelbare Ursache sei der Druck und Gegendruck der Gelenkenden des ruhenden, unthätigen Gliedes. Unter demselben bildeten sich entzündliche Ernährungsstörungen des Knorpels (Menzel) an den Stellen des innigsten Contactes,

*) Über den Hydrathros steifgehaltener Gelenke, von R. Volkmann. Berliner klinische Wochenschrift No. 30 u. 31. Jahr 1870.

**) Menzel, Über die Erkrankung der Gelenke bei dauernder Ruhe derselben. Langenbecks Archiv für klin. Chir. Bd. XII. Berlin 1871.

die er mit den Vorstadien des ulcerösen Hautdecubitus vergleicht. Nach Menzel leitet der erste Gehversuch also nicht die Entzündung ein, sondern verschlimmert dieselbe, macht sie exacerbiren. Menzel begründet also die Veränderungen im Gelenk durch den Druck der fixierten Gelenkenden auf einander. Er sagt wörtlich: „Dass die Ernährungsstörungen des Knorpels wirklich durch den Druck bedingt sind, ergiebt sich daraus, dass die Veränderungen dort beginnen und dort am intensivsten sind, wo der Druck am grössten ist, nämlich in der Mitte der Gelenkflächen." Der Befund, welcher bei unserem Falle zur Zeit der Operation gemacht wurde, nachdem eine fast einjährige Immobilisirung des Gelenks stattgefunden hatte, scheint sowohl die Ansicht Volkmanns als auch diejenige Menzels zu bestätigen. Die Verkürzung und Rigidität der vorderen Kapselwand, die Verkürzung der Kreuzbänder, frische Sugillationen als Folge der kurz vor der Operation gemachten Bewegungsversuche sind wohl geeignet, die Volkmann'sche Annahme zu erhärten, während die durch die Druckatrophie entstandene Abplattung von der Grösse einer Mandel, welche sich auf der höchsten Convexität des Condylus internus femoris befand, sowie eine Druckatrophie an der inneren Facette der Kniescheibe für die Richtigkeit der Menzel'schen Ansicht sprechen könnten. Wie aber wollen wir uns die Veränderungen im Kniegelenk, wie sie nach dem Tode der Pat. gefunden wurden, erklären? Nach Menzel hätten wir die stärksten Veränderungen im Gelenk an den Stellen des innigsten Contaktes erwarten dürfen; wir finden jedoch gerade dort die ausgesprochensten Veränderungen, wo ein Contakt zwischen den Gelenkflächen überhaupt aufgehört hatte. (s. o.!)

Zum Verständniss dieser Veränderungen dürfen nur Untersuchungen und Experimente, welche an Thieren gemacht wurden, von Nutzen sein. Derartige Untersuchungen stellten bisher Dr. Arthur Menzel *) und Dr. C. Reyher **) an Hunden und

*) Dr. Menzel, über die Erkrankung der Gelenke bei dauernder Ruhe derselben. Archiv für klin. Chirurgie von Langenbek. Berlin 1871. Bd. 12. S. 990 und folg.

**) Dr. Reyher, über die Veränderungen der Gelenke bei dauernder Ruhe. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Leipzig 1878. III. Bd., S. 189 u. folg.

Kaninchen an, indem sie diesen kürzere oder längere Zeit hindurch eine Extremität fest eingypsten. Beide Forscher kommen allerdings bezüglich der in den Gelenken in Folge der Fixirung stattfindenden Veränderungen zu ganz verschiedenen Ergebnissen. Menzel fand folgendes: „Schon nach 12tägiger Eingypsung war in einigen Fällen die Synovialis geschwollen und injciert. Der Knorpel fand sich fahl, glanzlos und rauh; das fahle Aussehen des Knorpels war bedingt durch ein fein fibrilläres, vielfach durchflochtenes Netzwerk, welches die Oberfläche des Knorpels überzog. Nach längerer Eingypsung fand sich eine bändrige Spaltung der Knorpeloberfläche, Wucherungen der Knorpelzellen, an Stelle der durchsichtigen homogenen eine fein fibrilläre Zwischenmasse. In einem Falle fanden sich noch weiter vorgeschrittene Veränderungen. Hier war vom Knorpel überhaupt nur ein Maschenwerk erhalten; zwischen den Maschen fand sich ein zartfaseriges Gewebe eingelagert, welches sehr viele spindelförmige, kernhaltige Zellen, einzelne Riesenzellen und unzweifelhaft Blutgefässe beherbergte."

Alle diese Metamorphosen des Knorpels waren am auffälligsten in der Mitte und nahmen gegen die Synovialis hin an Intensität ab. Wie schon oben erwähnt, hält Menzel diese Veränderungen im Knorpel für entzündlicher Natur, bedingt durch den Druck und behauptet, dass dieselben in den ruhig gestellten Gelenken da beginnen, wo die Knorpelflächen mit einander in Contakt stehen.

Reyher kommt durch eine grössere Anzahl von Versuchen, in denen die Ruhigstellung der Gelenke bedeutend längere Zeit währte — bis zu mehr als einem Jahre, während die längste Dauer der Ruhigstellung bei Menzel 68 Tage betrug — zu dem entgegengesetzten Ergebniss. Nach ihm treten Veränderungen des Knorpels zuerst und vor allen Dingen an den Stellen auf, die nicht in Contakt stehen, während die in Contakt stehenden Knorpelflächen lange Zeit keine Veränderungen eingehen. Es würde zu weit führen, seinen interessanten Versuchen, die sämmtlich an Hunden gemacht sind, während die Versuche Menzels meist Kaninchen betreffen, einzeln zu folgen, betrachten wir nur die Resultate derselben. Er beobachtete im Gegensatz zu Menzel

in keinem Falle Entzündung, Injection oder Hyperhämie der Synovialis oder der Kapsel. Ausser Schrumpfung der Muskeln, der Kapsel und Verkürzung der Kreuzbänder (im Kniegelenk) fand er den Knorpel an den Stellen, wo die Gelenkflächen ausser Contakt gestanden hatten, in Atrophie begriffen, resp. geschwunden. An den in Contakt gebliebenen Gelenkflächen fanden sich keine geweblichen Störungen, sondern waren diese in voller Integrität erhalten. Reyher hält die Veränderungen in dem fixirten Gelenk nicht für entzündlicher Art und sieht die Veranlassung zu derselben auch nicht in dem Druck der Gelenkteile aufeinander, da er ja gerade diejenigen Knorpelflächen atrophisch findet, die keinem Druck ausgesetzt sind; er sieht die Veränderungen als Folgen der Functionslosigkeit des Gelenkes an. Wo Function ist, sagt er, da ist auch Nutrition. Gerade wie der Muskel atrophirt, wenn functionsmässige Contractionen ausbleiben und seine Nutrition nicht mehr anregen; ganz wie ein Oberschenkel atrophirt, seine substantia compacta sich auf dünnste Knochenlagen verdünnt, wenn er nicht, wie es seine functionelle Aufgabe verlangt, als Stütze des Rumpfes gebraucht wird, ebenso atrophirt auch der Knorpel, sobald er ausser Function gesetzt wird. Der Knorpel hat die Aufgabe, sich reiben und drücken zu lassen, die Contiguitätsfläche zur leichteren Articulation glatt zu machen. Seine Nutrition ist daher auch von den Bewegungen des Gelenkes und vom Druck abhängig. Fallen diese functionellen Reize weg, so greift die Atrophie Platz. Die fernere für den gewöhnlichen Gewebswechsel nötige Neubildung des dem Organ eigentümlichen Gewebes bleibt aus; so schrumpft die Kapsel und die Gervialis und bleibt nur soweit erhalten, als der noch beschränkt erhaltenen Beweglichkeit des Gelenks entspricht. So schwinden die ausser Contact gesetzten Knorpel, bleiben die in Contact stehenden erhalten, weil sie jedenfalls, wenn auch nicht mehr Reibung, so doch wenigstens den andern functionellen Factor, den Druck, zu erleiden haben.

Die Befunde, die Menzel und Reyher an Tieren gemacht haben, decken sich nur zum Teil mit den Befunden in unserem Falle, im Kniegelenk des Menschen Gemeinsam ist wohl allen Fällen die Verkürzung der unthätigen Muskeln, die Rigidität und

Schrumpfung der Kapsel, der Gnovialis und die Verkürzung des Bandapparats. Für Menzel's Theorie könnte dann ferner nur noch der bei der Operation am Knorpel gemachte Befund scheinbar sprechen, wo sich eine atrophische Stelle auf der höchsten Convexität des condyl. int. femor., also der Stelle des innigsten Contactes der Knorpelflächen befand. Dagegen finden wir in unserm Falle nirgends Entzündung und auch der Knorpeldefect ist auf dem Wege der einfachen Atrophie und nicht des ulcerösen decubitus zu Stande gekommen. Die nach dem Tode der Patientin im Gelenk angetroffenen Veränderungen stimmen mit den von Reyher gefundenen Veränderungen überein, namentlich was die Veränderung am Knorpel anbetrifft. Die Verschiedenheit der Befunde an ein und demselben Gelenk in unserm Falle zu verschiedenen Zeiten beruht wohl darauf, dass sich das Gelenk vor Aufnahme des ersten Befundes in dem Zustande vollständiger Unbeweglichkeit befunden hatte, während dasselbe sich später nur im Zustande der beschränkten Beweglichkeit befand. Die Hauptfunction des Knorpels besteht wohl in der Reibung; fehlt diese, so atrophirt der Knorpel. Es ist nun aber leicht einzusehen, dass bei mangelnder Ernährung eines Gewebes die Atrophie dort am schnellsten vor sich geht, wo das Gewebe noch unter einem Drucke steht, wo also zur einfachen Atrophie noch die Druckatrophie hinzukommt. Dieser Vorgang trat im Gelenk ein, als dasselbe im Zustande vollkommener Unbeweglichkeit war, daher fand sich die stärkste atrophische Stelle auch dort, wo der Condylus irt. femor. durch die Lücke des Menircus hindurch auf die Tibia drückte. Anders wurden die Zustände im Gelenk, als nach der Operation wieder eine, wenn auch nur beschränkte Beweglichkeit eintrat, wieder beschränkte Bewegungen ausgeführt wurden. Jetzt rieben sich die atrophischen Stellen wieder aneinander; es trat an Stelle derselben wieder frischer, guter Knorpel. Dagegen blieben die äusseren Partien der Oberschenkelcondylen bei der beschränkten Beweglichkeit dauernd ausser Contact und Reibung: es atrophirte also rings an den Seiten des Knorpels, und trat dadurch die Grenze der vorhanden gewesenen Beweglichkeit scharf dort hervor, wo der gute Knorpel gegen die des Knorpels beraubten Knorpelflächen abfällt. Beim Menschen sinkt

in der Flexionsstellung des Knies die Patella in die Fona intercondyloidea des Femur hinab. Bei der vollen Extensionsstellung liegt sie auf dem oberen Ende der nach vorn sehenden Knorpelfläche des Femur. Es ist nun klar, dass bei den beschränkten Bewegungsexcensionen im Knie in unserem Falle in grosser Ausdehnung der Teil des femoralen Gelenkendes ausser Contact geblieben sein muss, welcher nach vorn und unten sieht. Vorn articulierte bei den kleinen Bewegungen die patella, unten und hinten das Gelenkende der Tibia mit dem Gelenkende des Femur. Zwischen diesen Articulationsfeldern des femoralen Gelenkkörpers blieb also ein nach vorn und unten sehender Abschnitt stets ausser Knorpelcontact. Und hier finden wir in der That auch die grösste des Knorpels beraubte Knochenfläche.

Merkwürdig ist der Umstand, dass wir den Knorpel in unserm Falle an einigen Stellen ganz geschwunden, den Knochen entblösst finden, während er an anderen Stellen durch bindegewebige Wucherungen verdrängt, teilweise gleichsam in bindegewebiger Degeneration begriffen erscheint.

Die Uebereinstimmung mit den Resultaten Reyher's kommt wohl daher zu Stande, weil, wie Reyher selbst sagt, trotz der Eingypsung der Glieder beim Hunde noch ein gewisser Grad von Bewegung derselben möglich war.

Die Veränderungen in den Gelenken in Folge andauernder Ruhe oder beschränkter Beweglichkeit derselben sind wohl deshalb bisher so wenig bekannt, weil man verhältnissmässig wenig Material findet, dieselben zu studiren, da derartige Fälle selten und nur zufällig zur Section kommen. Ich hoffe daher durch Mittheilung dieses Falles dazu beizutragen, die Kenntniss von diesen Veränderungen zu erweitern. Wie wichtig dieselbe hinsichtlich der einzuschlagenden Therapie bei gewissen Gelenkerkrankungen (z. B. Neurosen) diese bei Fixierung des Gelenkes eintretenden Veränderungen sind, zeigt schon der oben mitgeteilte Fall, in welchem durch die anfängliche Behandlung keine Besserung, sondern Verschlechterung erzielt wurde.

Es ist immer wieder zu betonen, dass die Gelenkneurosen nicht mit Ruhe behandelt werden dürfen. „Das wichtigste in der Behandlung der Gelenkneurosen, sagt schon Stromeyer, ist die

Sorge für active Bewegungen, ohne auf die Schmerzen Rücksicht zu nehmen. Gerade die Ausführung willkührlicher Bewegungen beseitigt die Schmerzen mit überraschender Schnelligkeit.

---

Zum Schluss dieser Arbeit sage ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ferd. Petersen, meinen besten Dank für die gütige Ueberlassung dieses Falles, sowie die bereitwillige Unterstützung bei Anfertigung dieser Arbeit.

# Lebenslauf.

Verfasser, Carl, August, Friedrich, Alfred Kuhlemann ist geboren am 12. Juni 1870 zu Klausthal i./Harz, als Sohn des weil. Bergassessors Carl Kuhlemann. Er besuchte nach dem Tode seines Vaters (1875) zuerst die Bürgerschule, dann vom Jahre 1880—1884 das Gymnasium zu Holzminden und von 1884—1890 das Gymnasium Andreanum zu Hildesheim. Nach bestandenem Abiturientenexamen besuchte er im S. S. 1890 die Universität Würzburg, um Medizin zu studiren, diente gleichzeitig sein erstes Semester als Einjährig-Freiwilliger im 9. Bayr. Infanterieregiment „Wrede“ und bestand nach 4semestrigem medic. Studium das Tentamen physicum. Darauf studirte er im S. S. 92 in Kiel, im W. S. 92/93 in Berlin, S. S. 93 in Kiel, W. S. 93/94 in Würzburg, S. S. 94 in Kiel und meldete sich nach 9semestrigem Studium im Winter 94/95 in Kiel zur ärztlichen Staatsprüfung und erhielt am 29. Mai nach Beendigung derselben die Approbation als pract. Arzt.